

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57165134  
PUBLICATION DATE : 12-10-82

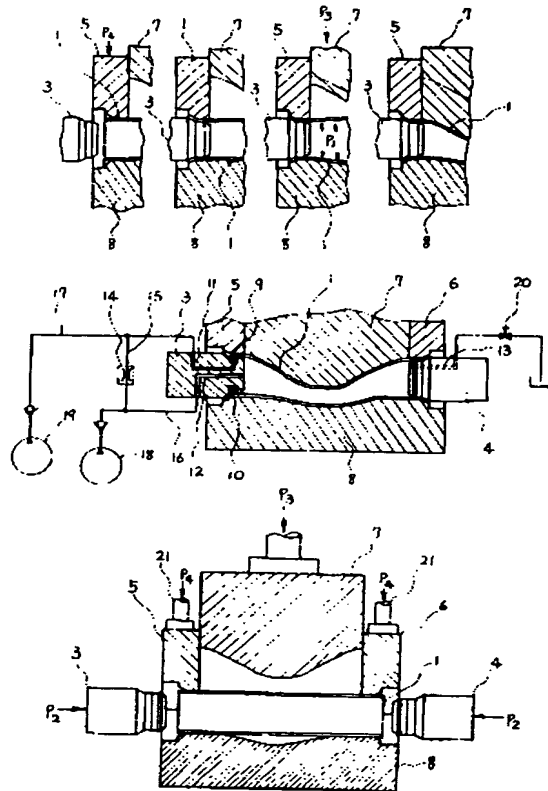
APPLICATION DATE : 03-04-81  
APPLICATION NUMBER : 56049446

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : SHIDA SHIGERU;

INT.CL. : B21D 26/02

TITLE : HYDRAULIC BULGE WORKING  
DEVICE



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To obtain a titled working device that has perfect sealing to prevent leakage of liquid at all times and to form the device by one process in making hydraulic bulge working of a straight tube to make sectional forms in longitudinal direction different by increasing pressure applied to inner periphery of oil seal following rise of bulge pressure.

**CONSTITUTION:** After mounting a straight tube 1 to above-mentioned device, guide dies 5, 6 are set and clamped. Next expanding heads 3, 4 are thrust in the inner periphery of both ends of the tube 1 to expand the tube ends to trumpet shape. Oil pressure is applied to inside of oil seal 9 from an oil hole 11 by a low pressure pump to bring the seal 9 into close contact with the inner periphery of the tube 1. A high pressure pump 18 is operated next, and pressure oil 12 is supplied into the tube 1 to apply pressure. At this time, a valve 20 is opened to exhaust 13 air in the tube 1. Then, valve 20 is closed to make the pressure bulge pressure  $P_1$ . As this pressure  $P_1$  is also applied to inside of the seal 9, through a by-pass circuit 15, when the pressure  $P_1$  in the tube 1 is increased, the pressure is also applied to inside of the seal 9. The seal 9 is expanded by the same pressure and leakage of oil from between inner periphery of the tube 1 and outer periphery of heads 3, 4.

**COPYRIGHT:** (C)1982,JPO&Japio



① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭57-165134

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 21 D 26/02

識別記号

庁内整理番号  
7454-4E

③ 公開 昭和57年(1982)10月12日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ 液圧バルジ加工装置

① 特 願 昭56-49446

② 出 願 昭56(1981)4月3日

⑦ 発 明 者 大内明  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立工場内

⑦ 発 明 者 志田茂

日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立工場内

⑧ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号

⑨ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 液圧バルジ加工装置

特許請求の範囲

1. 下型、押え型、成形するパイプの両端の外周をそれぞれ前記下型とともに保持するガイド型および前記下型と前記ガイド型でそれぞれ保持された前記パイプの両端の内周にそれぞれ嵌合する拡張ヘッドとよりなる前記パイプを長さ方向の断面形状が異なるように成形する液圧バルジ加工装置において、前記拡張ヘッドの前記パイプの内周に接する部分の外周にリング状のオイルシールを挿入する環状溝を設け、前記オイルシールの内周と前記環状溝の底面との間の空間に加圧液体を供給する手段を独立に設けるとともに、前記加圧液体の圧力が前記パイプ内のバルジ圧力上昇にしたがつて上昇するように前記手段と前記パイプ内に加圧液体を供給する手段との間に流量調節機構を備えたバイパス回路を設けた構成としたことを特徴とする液圧バルジ加工装置。

発明の詳細な説明

本発明は液圧バルジ加工装置に係り、特に中空薄肉で長さ方向の断面形状が異なる噴口およびこれに類する製品をパイプから成形するのに用いる液圧バルジ加工装置の改良に関するものである。

従来、長さ方向の断面形状が異なるものを製作する場合、一般的に、成形品を数個に分割し、各々を板状の素材から板金加工または絞り加工によつて製作し、その後、これらを溶接することによつて得ていた。しかし、このような方法では、工程、工数が多くなつてコスト高となる。そこで、最近液圧バルジ加工による方法が採用されるようになってきた。しかしながら、従来の液圧バルジ加工装置には、バルジ圧力を上昇させたときに液洩れを生ずるという問題があり、その対策が望まれていた。

本発明は上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、バルジ圧力を上昇させても液洩れが生じないようにできる液圧バルジ加工装置を提供することにある。

本発明の特徴は、成形するパイプの内周に接す

特開昭57-165134(2)

る液圧バルジ加工装置の拡張ヘッドの外周にリング状のオイルシールを挿入する環状溝を設け、上記オイルシールの内周と上記環状溝の底面との間の空間に加圧液体を供給する手段を独立に設けるとともに、上記加圧液体の圧力が上記パイプ内のバルジ圧力上昇にしたがつて上昇するように、上記手段と上記パイプ内に加圧液体を供給する手段との間に流量調節機構を備えたバイパス回路を設けた構成とした点にある。

以下本発明を第5図ないし第7図に示した実施例および第1図ないし第4図、第8図ないし第11図を用いて詳細に説明する。

本発明に係る加工装置は、第1図に示す円筒状の真直な薄肉パイプ1から、例えば、両端部が第3図に示すように円形断面であつて、中央部が第4図に示すように偏平な断面を有する両端部がラップ状に広がつた第2図に示す成形品2を成形するのに用いるものである。

第5図、第6図は本発明の液圧バルジ加工装置の一実施例を示す断面図で、第5図は加工前の状

態を示してあり、第6図は加工中の状態を示してある。第5図、第6図において、1は成形する断面が円形の真直な薄肉パイプで、3、4はパイプ1の両端部をラップ状に拡張するとともにシールするための拡張ヘッド、5、6はパイプ成形時にパイプ1の両端付近をクランプし、さらに、パイプ1の両端部をラップ状に拡張するときのガイドとなるように構成されたガイド型、7、8はそれぞれパイプ1の両端部以外の部分を所定の形状にするための押え型および下型であり、下型8はそれぞれガイド型5、6と一緒になつてパイプ1の両端付近をクランプするとともに、拡張するときのガイドとなるように構成してある。

なお、拡張ヘッド3、4のパイプ1の内周に接する外周の部分に、第6図に示すように（拡張ヘッド4については図示を省略してある。）、リング状のオイルシール9を挿入する環状溝10が設けてあり、また、オイルシール9の内周と環状溝10の底面との間の空間に加圧した油を供給する油穴11が設けてある。さらに、拡張ヘッド3に

は、パイプ1内にバルジ圧力 $P_1$ を与えるための油穴12が設けてあり、拡張ヘッド4には、空気抜きと油抜きを行うための空気抜き穴13が設けてある。

第7図は本発明の加工装置の給油系統の一実施例を示す系統図である。拡張ヘッド3の油穴11と12には、第7図に示すように、流量がわずかなるように調整した流量調節弁14を設けたバイパス回路15をもつた配管16、17、高圧ポンプ18、低圧ポンプ19よりなる油圧回路が接続してある。また、拡張ヘッド4の穴13はバルブ20を介して空気抜きや油抜きができるようにしてある。

第8図～第11図は成形工程順に成形過程を示した図で、以下第8図～第11図を参照しながら作用について説明する。

まず、第8図に示すように、パイプ1を装着し、ガイド型5、6（ガイド型6については図示を省略）をセットし、第5図のアクチュエータ21等により圧力 $P_1$ を加えてクランプする。次に第9図

に示すように、パイプ1の両端部内周にそれぞれ拡張ヘッド3、4（拡張ヘッド4については図示を省略）をアクチュエータ等により圧力 $P_1$ を加えて押し込み、パイプ1の端部をラップ状に拡張する。この状態で第7図の低圧ポンプ19を稼働させて、油穴11よりオイルシール9の内側に油圧をかけて、オイルシール9をパイプ1の内周に密着させる。このとき、流量調節弁14を通してわずかしき油が流れないため、この抵抗によりオイルシール9の内側に圧力が加わり、さらに低圧ポンプ19から常に油が供給されるため、オイルシール9の密着状態が保持される。

次に、高圧ポンプ18を稼働させ、成形するパイプ1内に油穴12から加圧した油を供給して加圧する。このとき、第7図のバルブ20を開にして、パイプ1の中の空気を空気抜き穴13から排出させ、空気が抜け終わったらバルブ20を閉め、バルジ圧 $P_1$ とする。この圧力 $P_1$ は、バイパス回路15を通してオイルシール9の内側にもかかるので、パイプ1内の圧力 $P_1$ が大きくなると、

それと同じ圧力がオイルシール9の内側にもかかり、オイルシール9が同じ圧力で押し広げられ、パイプ1内の圧力 $P_1$ が大きくなつても、パイプ1の内周と拡音ヘッド3、4の外周との間から油が洩れることはない。

パイプ1内に油を注入し、パイプ1内が油で満たされ、パイプ1内に圧力がかかつて、パイプ1が油圧によつて膨出する直前の油圧になつたら、その圧力 $P_1$ を一定に保ちながら、第10図に示すように、押え型7にアクチュエータ等によりプレス圧力 $P_2$ を加え、徐々に押え型7を降下させ、押え型7の一部が下型8に密着する第6図の状態まで降下させる。このとき、パイプ1の中央部は曲げ加工され、第11図に示す状態になる。この状態になつたら、油圧、すなわち、バルジ圧力 $P_1$ を昇圧し、パイプ1を膨出させて、型形状通りの成形品にする。このように、パイプ1内に圧力をかけた状態でプレスによる曲げ加工と液圧バルジ加工とを併用すると、成形を完全に行うことができる。

1回の工程で成形が可能になるという効果がある。  
図面の簡単な説明

第1図は素材となるパイプ形状を示す部分断面正面図、第2図は成形品の形状を示す正面図、第3図、第4図はそれぞれ成形品の異なる位置における断面図、第5図、第6図は本発明の液圧バルジ加工装置の一実施例を示すそれぞれ異なる状態における断面図、第7図は本発明の加工装置の給油系統の一実施例を示す系統図、第8図～第11図は成形工程順に成形過程を示した説明図である。  
1…パイプ、3、4…拡音ヘッド、5、6…ガイド型、7…押え型、8…下型、9…オイルシール、10…環状溝、11、12…油穴、13…空気抜き穴、14…流量調節弁、15…バイパス回路、16、17…配管、18…高圧ポンプ、19…低圧ポンプ、20…バルブ。

代理人 弁理士 高橋明夫

# 特開昭57-165134(3)

なお、以上の加工を行う際、圧力 $P_1$ は内圧 $P_1$ により押し戻されない圧力に設定し、また、押え型7を押す圧力 $P_2$ も内圧 $P_1$ に押し上げられない圧力に設定することが大切である。

上記したように、本発明の実施例によれば、真直なパイプ1を長さ方向の断面形状が異なるように液圧バルジ加工するとき、バルジ圧力 $P_1$ の上昇に追従してオイルシール9の内圧にかかる圧力が上昇するので、常にシールが完全に行われ、液洩れが完全に防止されて、1回の工程で成形することが可能になる。

なお、バイパス回路15を設けなくて、低圧ポンプ19のかわりに高圧ポンプを使用するかまたはアキュムレータ等でシール圧力を増すことが考えられるが、この場合は、もし、シール圧が事故で下がった場合、シール効果が等になるという問題を生ずるが、上記した実施例によれば、そのような問題が生じないようにできる。

以上説明したように、本発明によれば、バルジ圧力を上昇させても液洩れが生じないようにでき、

第1図



第2図



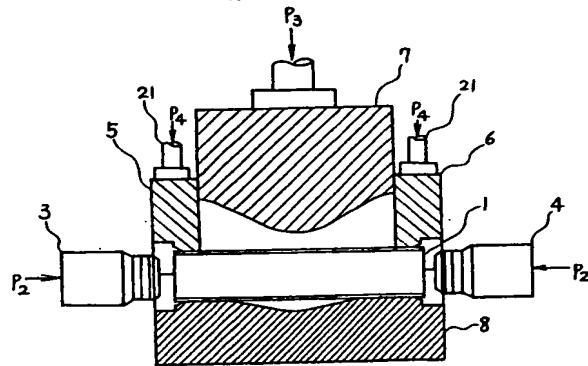
第3図



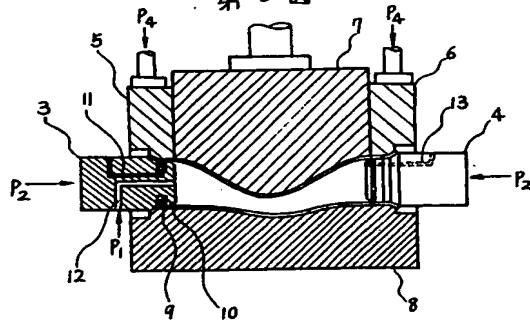
第4図



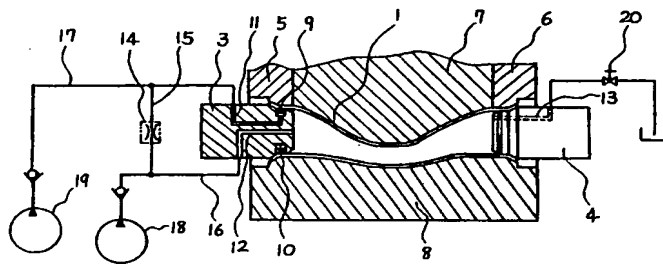
第5図



第6図



第7図



第8図 第9図 第10図 第11図

